

BEST AVAILABLE COPY



REC'D 26 MAY 2004

WIPO

PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 17 282.3

**Anmeldetag:** 11. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** Schunk GmbH & Co KG Fabrik für  
Spann- und Greifwerkzeuge, 74348 Lauffen/DE

**Bezeichnung:** Dreh- oder Schwenkvorrichtung und Anschluss-  
modul für eine Dreh- oder Schwenkvorrichtung

**IPC:** F 15 B 15/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. April 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Agurks

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Anmelder:

Schunk GmbH & Co. KG  
Fabrik für Spann- und  
Greifwerkzeuge  
Bahnhofstraße 106-134

74348 Lauffen am Neckar

40290104

11.04.2003  
ABU/HUT

**Titel: Dreh- oder Schwenkvorrichtung und Anschlussmodul für  
eine Dreh- oder Schwenkvorrichtung**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Dreh- oder Schwenkvorrichtung mit einem Gehäuse mit wenigstens einem in dem Gehäuse untergebrachten, durch Druckmittel beaufschlagbaren Arbeitskolben und mit einem von dem Arbeitskolben über eine Drehkopplung drehangetriebenen, in dem Gehäuse drehbar gelagerten Schwenkteil. Die Erfindung betrifft auch ein Anschlussmodul für eine derartige Vorrichtung.

Derartige Dreh- oder Schwenkvorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 33 06 480 C2 bekannt geworden. Bei diesen Dreh- oder Schwenkvorrichtungen ist der Arbeitskolben in einem in

das Gehäuse eingearbeiteten Zylinder gelagert. Die Bearbeitung der Oberfläche des Zylinders ist relativ aufwändig. Die Zylinderoberfläche muss eine sehr genaue Bearbeitung und hohe Güte aufweisen, um eine lange Lebensdauer der Vorrichtung zu gewährleisten. Außerdem ist die Oberfläche des Zylinders aufgrund des Schwenkteils und dessen Lagerung nur erschwert beziehungsweise nur bedingt zugänglich.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Dreh- oder Schwenkvorrichtung vorzuschlagen, die einerseits günstig in der Herstellung ist und andererseits eine hohe Genauigkeit des Zylinders, in dem der Arbeitskolben verschiebbar gelagert ist, aufweist.

Diese Aufgabe wird mit einer Dreh- oder Schwenkvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Arbeitskolben in wenigstens einem gehäuseseitigen Zylinderrohr verschiebbar gelagert ist. Dies hat den Vorteil, dass das Zylinderrohr als separates Bauteil mit hochpräzisen Innenabmessungen zur Verfügung gestellt werden kann. Derartige Zylinderrohre sind in ihrer Handhabung und Bearbeitung unproblematisch. Sehr genaue Innenoberflächen, an denen der Arbeitskolben anliegt, sind realisierbar. Dadurch ergibt sich eine hohe Lebensdauer und eine präzisionsgenau arbeitende Schwenkvorrichtung.

Vorteilhafterweise kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das wenigstens eine Zylinderrohr über ein Gewinde in das

Gehäuse einschraubbar ausgebildet ist. Hierdurch wird eine Austauschbarkeit des Zylinderrohres möglich. Aufgrund von auftretendem Verschleiß kann das Zylinderrohr ausgetauscht werden und die Lebensdauer und der Dreh- oder Schwenkvorrichtung erhöht werden, ohne das Gehäuse bearbeiten zu müssen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Arbeitskolben über zwei Druckseiten druckbeaufschlagbar ist. Hierbei ist denkbar, dass sich das Zylinderrohr wenigstens über beide Druckseiten erstreckt. Dabei ist vorteilhaft, wenn sich das Zylinderrohr wenigstens über die Länge des Arbeitskolbens sowie seines Kolbenhubs erstreckt. Das Vorsehen von lediglich einem Zylinderrohr hat den Vorteil, dass beide Druckseiten des Arbeitskolbens exakt axial in ein und demselben Zylinderrohr geführt werden.

Allerdings ist auch denkbar, dass jede Druckseite des Kolbens in einem separat ausgebildeten Zylinderrohr verschiebbar gelagert ist. Die beiden Zylinderrohre sind dann entlang einer Achse angeordnet und es finden vorteilhafterweise identische Zylinderrohre Verwendung. Eine derartige Ausbildung hat den Vorteil, dass der Bereich, der zwischen den beiden Druckseiten des Kolbens liegt, zugänglich ist, beispielsweise zur Realisierung der Drehkopplung.

Die Drehkopplung ist vorteilhafterweise derart ausgebildet, dass sie einen kolbenseitigen, ritzelstangenartigen

Kopplungsabschnitt und ein den Kopplungsabschnitt kämmendes, schwenkteilseitiges Ritzel umfasst. Bei beidseitig druckbeaufschlagbaren Arbeitskolben liegt der Kopplungsabschnitt vorzugsweise zwischen den beiden Druckseiten. Anstelle eines ritzelstangenartigen Kopplungsabschnitts mit zugehörigem Ritzel ist eine andere Art der Drehkopplung, beispielsweise eine Reibkopplung, erfindungsgemäß ebenfalls möglich.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Dreh- oder Schwenkvorrichtung wenigstens ein Anschlussmodul zur Anordnung an die freie Stirnseite des wenigstens einen Zylinderrohrs umfasst. Als Anschlussmodul kommen beispielsweise ein Deckel, ein Verlängerungsteil, ein Dämpfungsteil oder sonstige Teile in Betracht, die zur Realisierung eines besonderen Arbeitsverhaltens der Schwenk- oder Drehvorrichtung beitragen.

Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die freie Stirnseite des wenigstens einen Zylinderrohrs ein Außen- und/oder Innengewinde zum Aufschrauben des Anschlussmoduls umfasst. Auf diese Art und Weise kann das Anschlussmodul problemlos und sicher auf- beziehungsweise abgeschraubt werden.

Außerdem ist denkbar, dass das Anschlussmodul an der radial außen liegenden Seite gegen das Gehäuse derart abgedichtet ist, dass eine Luftkammer gebildet wird, die mit dem

jeweiligen Druckraum verbunden ist. Hierdurch wird eine sichere Luftführung unabhängig von der Einschraubtiefe des Anschlussmoduls gewährleistet.

Dabei weist zur Verbindung der Luftkammer mit dem Druckraum das Anschlussmodul vorzugsweise an der jeweiligen sich in axialer Richtung erstreckenden Innenseite wenigstens eine Ausnehmung auf. Diese Ausnehmung zur Luftführung kann beispielsweise in Form einer Längsnut ausgestaltet sein. Die Ausnehmung umfasst vorzugsweise eine an der Zylinderrohrstirnseite radial verlaufende Aussparungen, in der die Luft von der radial außenliegenden Seite in den radial innen liegenden Druckraum gelangen kann. Zur Abdichtung sind Dichtmittel, insbesondere Dichtringe, vorgesehen sind.

Außerdem soll die Schwenk- oder Drehvorrichtung zur Realisierung von speziellen Schwenkaufgaben erweiterbar sein.

Für Erweiterung der Schwenkvorrichtung ist ein Anschlussmodul vorgesehen, dass zur Anordnung an das freie Ende eines einen Arbeitskolben der Dreh- oder Schwenkvorrichtung aufnehmenden Zylinderrohres geeignet ist. Je nach Ausbildung des Anschlussmoduls können bestimmte Dreh- oder Schwenkeigenschaften der Vorrichtung realisiert werden.

Das Anschlussmodul sieht vorteilhafterweise ein Außen- oder Innengewinde zum Aufschrauben auf das freie Ende des

Zylinderrohres vor. Ein Aufschrauben auf das Zylinderrohr kann auf einfache Art und Weise und ohne aufwändiges Werkzeug erfolgen.

Das Anschlussmodul kann beispielsweise als Deckelteil zum Verschließen des freien Endes des Zylinderrohrs ausgebildet sein. Ebenso ist denkbar, dass das Anschlussmodul als Anschlagteil zur axialen Hubbegrenzung des Arbeitskolbens ausgebildet sein kann. Dabei kann das Anschlagteil ebenfalls die Funktion eines Deckels beinhalten, der das freie Ende des Zylinderrohres verschließt.

Ferner ist erfindungsgemäß möglich, dass das Anschlussmodul Dämpfungsmittel zur Dämpfung des Anschlages des Arbeitskolbens umfasst. Derartige Dämpfungsmittel können beispielsweise an der dem Arbeitskolben zugewandten Innenseite des Anschlussmoduls vorgesehene Kissen, Polster oder dergleichen sein.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Anschlussmodul unterschiedlich tief auf das Zylinderrohr aufschraubbar ist, wobei über die Einschraubtiefe des Anschlussmoduls der Hub des Arbeitskolbens, und damit der Verdrehwinkel des Schwenkteils, veränderbar ist. Dies hat den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise, nämlich durch Verändern der Einschraubtiefe des Anschlussmoduls, der Schwenkwinkel verstellbar ist. Über die Einschraubtiefe kann der Verdrehwinkel des Schwenkteils sehr genau eingestellt werden.

Um ein unerwünschtes Verstellen des Anschlussmoduls, und damit des Verdrehwinkels des Schwenkteils zu unterbinden, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass am Anschlussmodul und/oder am Gehäuse Feststellmittel zur Festsetzung des Anschlussmoduls in einer vorgebbaren axialen Lage vorgesehen sind.

Das Anschlussmodul kann unterschiedlich ausgebildet sein. Es ist denkbar, dass das Anschlussmodul einteilig ausgeführt ist. Ebenfalls ist denkbar, dass das Anschlussmodul eine auf das Zylinderrohr aufschraubbare Hülse und ein mit der Hülse verschraubtes Verschlussstück umfasst. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Hülse in axialer Richtung gegenüber dem Zylinderrohr und/oder das Verschlussstück in axialer Richtung gegenüber der Hülse verstellbar ist.

Eine andere, bevorzugte Ausführungsform des Anschlussmoduls sieht vor, dass das Anschlussmodul ein in wenigstens zwei Stellungen, einer axial inneren und einer axial äußeren Stellung, verschiebliches Anschlagstück umfasst, wobei das Anschlagstück wenigstens in seiner inneren Stellung verriegelbar ist. In der axial inneren, verriegelten Stellung wird eine Zwischenstellung erreicht. Führt der Arbeitskolben in dieser Zwischenstellung gegen das Anschlagstück, so erfolgt ein Verschwenken des Schwenkteils in lediglich eine Zwischenstellung. Nach Lösen der Verriegelung verfährt der



Arbeitskolben in seine Ausgangsstellung; das Schwenkteil verschwenkt ebenfalls in seine Ausgangsstellung.

Vorzugsweise weist das Anschlussmodul Mittel zum Auf- und/oder Abschrauben des Anschlussmoduls auf. Derartige Mittel können beispielsweise Innenseckskantabschnitte, Außenseckskantabschnitte, Handläufe zur manuellen Betätigung oder dergleichen sein. Ein einfaches und schnelles Verstellen beziehungsweise Auf- und/oder Abschrauben des Anschlussmoduls wird dadurch gewährleistet.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten und Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsformen näher beschrieben und erläutert ist.

Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform einer Schwenkvorrichtung;

Figur 2 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer Schwenkvorrichtung;

Figur 3 eine Vorderansicht auf die Schwenkvorrichtung gemäß Figur 1 oder Figur 2; und

Figur 4 einen Teillängsschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer Schwenkvorrichtung.

Die in der Figur 1 dargestellte Schwenkvorrichtung 10 weist ein Gehäuse 12 auf, in dem zwei Arbeitskolben 14, 16 längsverschieblich untergebracht sind. Die Arbeitskolben 14, 16 sind über eine Drehkopplung 18 mit einem Schwenkteil 20 drehgekoppelt. Die beiden Arbeitskolben 14, 16 sind in gehäuseseitig angeordneten Zylinderrohren 22, 24, 26, 28 entlang ihrer Längsachse in Richtung der Doppelpfeile 30 längsverschieblich gelagert. Die beiden Arbeitskolben 14, 16 sind bei der gezeigten Ausführungsform jeweils doppelseitig druckbeaufschlagbar ausgebildet. Dazu sind Druckräume 32, 34 und 36, 38 vorgesehen. Die Druckräume sind über nicht dargestellte Zu- beziehungsweise Ableitungen mit Druckspeicher beziehungsweise Druckablässen verbindbar.

Die Arbeitskolben 14, 16 weisen zwischen ihren jeweiligen Druckseiten 40, 42, 44, 46 auf den einander zugewandten Seiten einen kolbenstangenartig ausgebildeten Kopplungsabschnitt 48 und 50 auf. Die beiden Abschnitte 48, 50 kämmen ein schwenkteilseitiges Ritzel 52, das um die Schwenkachse 54 des Schwenkteils 20 beziehungsweise des Ritzels 52 drehbar gelagert ist. Über die derart ausgebildete Drehkopplung 18 wird erreicht, dass beim Beaufschlagen der Druckräume 32 und/oder 38 das Schwenkteil 20 in der dargestellten Ansicht entgegen den Uhrzeigersinn verschwenkt wird. Beim

Druckbeaufschlagung der Druckräume 34 und/oder 36 erfolgt eine Verschwenkung des Schwenkteils 20 in Uhrzeigerichtung.

Die Zylinderrohre 22, 24, 26, 28 sind derart ausgebildet, dass bei maximalen Hüben der Arbeitskolben 16, 18 die Mantelflächen der Arbeitskolben sicher in den Zylinderrohren geführt werden. Die Arbeitskolben 14, 16 weisen im Bereich ihrer Druckseiten 40, 42, 44, 46 entsprechende Dichtungselemente 56 auf.

Anstelle des Vorsehens von vier separaten Zylinderrohren 22, 24, 26, 28 kann vorgesehen sein, dass jeder Arbeitskolben 14, 16 in jeweils einem durchgängig ausgebildeten Zylinderrohr axial verschieblich gelagert ist. Im Bereich des Ritzels 52 sind dann allerdings Durchbrüche in den Zylinderrohren vorzusehen, so dass eine Drehkopplung des Ritzels 52 mit den entsprechenden Kopplungsabschnitten 48, 50 möglich ist. Selbstverständlich kann anstelle der dargestellten Zahnstangen/Ritzel-Drehkopplung eine andere Drehkopplung vorgesehen werden, beispielsweise eine kraftschlüssige Reibkopplung.

Die einzelnen Zylinderrohre 22, 24, 26, 28 weisen auf ihrer dem Gehäuse zugewandten, innen liegenden Seite Außengewinde 58 auf, über die sie in das Gehäuse 12 eingeschraubt sind. Zur axialen, positionsgenauen Anordnung der Zylinderrohre weist das Gehäuse 12 Anschlaganten 60 auf, gegen die die jeweiligen Stirnseiten der Zylinderrohre 22, 24, 26, 28 in ihrer Endmontage lage anstoßen. Durch Vorsehen der Gewinde 58 ist es möglich, im Bedarfsfall Zylinderrohre auszutauschen. Da die

Zylinderrohre im Betrieb der Schwenkvorrichtung 10 einem Verschleiß unterliegen, muss bei der erfindungsgemäßen Schwenkvorrichtung lediglich das schadhafte Zylinderrohr ausgetauscht werden. Die restlichen Bauteile der Schwenkvorrichtung, insbesondere das Gehäuse 12, können weiter verwendet werden.

An den freien, gegenüber dem Gehäuse 12 außen liegenden Stirnseiten der Zylinderrohre sind je zwei Anschlussmodule 62, 64 vorgesehen. Bei den Anschlussmodulen 62 handelt es sich um Deckelteile zum Verschließen der Zylinderrohre 22, 28. Die Deckelteile 62 sind auf die freien Stirnseiten der Zylinderrohre 22, 28 aufschraubbar. Dazu weisen die Deckelteile 62 ein Innengewinde und die Zylinderrohre 22, 28 ein Außengewinde 66 auf.

Die Anschlussmodule 64 sind jeweils zweiteilig ausgebildet und weisen eine Hülse 72 und ein mit der Hülse 72 verschraubtes Verschlussstück 74 auf. Selbstverständlich kann vorgesehen sein, dass das Anschlussmodul 64 auch als einteilig ausgebildetes Bauteil vorgesehen ist. Die Innenseite des Verschlussstücks 74 dient als Anschlag für die Druckseiten 42 beziehungsweise 46 der Arbeitskolben 14 beziehungsweise 16. Um das Anschlagen zu dämpfen, sind im jeweiligen Arbeitskolben 14, 16 Dämpfungsmittel 76 vorgesehen, die eine gegenüber dem jeweiligen Arbeitskolben 14, 16 in axialer Richtung dämpfend verschiebbar gelagerte Anschlagstange 78 umfassen. Das freie Ende 80 der jeweiligen Anschlagstange 78 schlägt folglich

gegen die Innenseite des Verschlusssteils 74 und fängt den sich in Richtung des jeweiligen Verschlusssteils 74 bewegenden Arbeitskolben 14, 16 dämpfend ab.

Die Anschlussmodule 64 sind über entsprechende Gewinde auf an den jeweiligen Zylinderrohren 24, 28 vorhandene Außengewinde 66 unterschiedlich tief aufschraubbar, wobei über die Einschraubtiefe der Anschlussmodule 64 der Hub des jeweiligen Arbeitskolbens 14, 16, und damit der Verdrehwinkel des Schwenkteils 20, veränderbar ist.

Die Anschlussmodule 62, 64 - bzw. die Hülsen 72 und die Deckelteile 64 - weisen an ihrer jeweiligen radial außen liegenden Seite eine umlaufende Nut mit einem Dichtring 68 auf. Die Dichtringe 68 wirken dichtend gegen sich in axialer Richtung erstreckende, radial innen liegende Zylinderflächen 82 des Gehäuses 12. Die Zylinderflächen 82 bilden zusammen mit den Hülsen 72 bzw. den Deckelteilen 62 Luftführkammern 84, die über Anschlüsse 86 mit nicht dargestellten Druckleitungen verbindbar sind. Zur Luftführung zu den jeweiligen Druckräumen 32, 34, 36, 38 weisen die Anschlussmodule 62, 64 an ihrer jeweiligen sich in axialer Richtung erstreckenden Innenseite wenigstens eine Ausnehmung 88 auf, die sich bis zu der jeweiligen, dem Anschlussmodul 62, 64 zugewandten Zylinderrohrstirnseite erstreckt, wobei die Ausnehmungen 88 insbesondere als Axialnuten ausgebildet sein können. Die Ausnehmungen 88 können zusätzliche, an den

Zylinderrohrstirnseiten radial verlaufende Aussparungen umfassen.

Zum Druckbeaufschlagen oder Druckentlasten der Druckräume 32, 34, 36, 38 kann folglich Luft entlang des Pfeils L von den Anschlüssen 86 über die Luftführkammern 84, die jeweilige Ausnehmung 88 in die jeweiligen Druckraum 32, 34, 36, 38 gelangen. Bei der beschriebenen Anordnung wird eine sichere Luftführung unabhängig von der Einschraubtiefe des jeweiligen Anschlussmoduls 62, 64 gewährleistet. Außerdem wird die Lage der gehäuseseitigen Anschlüsse 86 bei unterschiedlicher Einschraubtiefe nicht verändert.

Die in der Figur 2 dargestellte Schwenkvorrichtung 90 entspricht im Wesentlichen der Schwenkvorrichtung 10 gemäß Figur 1. Entsprechende Bauteile tragen entsprechende Bezugszeichen. Im Gegensatz zu der Schwenkvorrichtung 10 gemäß Figur 1, bei der lediglich eine relativ kleine axiale Verstellung der Anschlussmodule 64 möglich ist, sind bei der Schwenkvorrichtung 90 gemäß Figur 2 Anschlussmodule 92 vorgesehen, die in axialer Richtung relativ lang erstreckende Hülsen 72 aufweisen. Hierdurch kann der Schwenkwinkel des Schwenkteils 20 in einem größeren Bereich variiert werden. Insbesondere können die Anschlussmodule 92 aufgrund der sich in Richtung des Gehäuses 12 relativ weit erstreckenden Verschlusssteile 74 den Hub der Arbeitskolben 14, 16 stärker begrenzen als die Anschlussmodule 64 gemäß der Schwenkvorrichtung 10 nach Figur 1. Je nach Einschraubtiefe

der Anschlussmodule 92 kann folglich der Schwenkwinkel des Schwenkteils 20 in einem relativ großen Bereich verändert werden. Um ein einfaches und unaufwändiges Verstellen der Schwenkbereiche zu ermöglichen, weisen die Anschlussmodule 62, 64 und 92 Auf- beziehungsweise Abschraubmittel in Form eines Innensechskants 94 auf.

In der Figur 3 ist die Ansicht in Richtung des Pfeils III auf die Schwenkvorrichtung 10 gemäß Figur 1 oder die Schwenkvorrichtung 90 gemäß Figur 2 dargestellt. In dieser Ansicht sind Feststellmittel 100 dargestellt, mit denen die Anschlussmodule 64 beziehungsweise 92 in ihrer axialen Lage festgesetzt werden können. Die Feststellmittel 100 umfassen einen im Gehäuse 12 gehaltenen, schraubenbolzenartig ausgebildeten Feststellstift 102 mit einem Exzenterkopf und ein Klemmteil 106, das von dem Feststellstift 102 durchgriffen wird. Der Exzenterkopf des Feststellstifts 102 sitzt dabei in einer Zylindersenke 104 des Klemmteils 106. Das Klemmteil 106 weist zwei an den jeweiligen Mantelflächen der Anschlussmodule 64, 92 anliegende Klemmflächen 108 auf. Beim Verdrehen des Feststellstifts 102 wird das Klemmteil 106 aufgrund des Exzenterkopfs zwischen die beiden Anschlussmodule 64, 92 geklemmt. Der Exzenterkopf des Feststellstifts 102 wirkt dabei gegen die Wandung der Zylindersenke 104 des Klemmteils 106, das über seine Klemmflächen 108 die Anschlussmodule 64, 92 festsetzt. Zum Lösen der Festsetzung wird der Feststellstift 102 um eine 1/4- bis 1/2-Drehung verdreht. Ein Festsetzen der

Anschlussmodule 64, 92 erfolgt damit auf einfache und dennoch sehr effektive Art und Weise.

Zur Halterung des Feststellstifts 102 in axialer Richtung kann der Feststellstift eine radial umlaufende Nut aufweisen, in die ein quer zur Längsachse des Feststellstifts 102 verlaufender Haltestift so eingreift, dass der Feststellstift 102 zwar drehbar, aber nicht in seiner axialen Richtung verschiebbar gehalten ist.

Die in der Figur 4 dargestellte Schwenkvorrichtung 110 weist ein den Schwenkvorrichtungen 10 und 90 entsprechendes Gehäuse 12 mit entsprechenden Bauteilen auf, die den Schwenkvorrichtungen 10, 90 gemäß den Figuren 1 und 2 entsprechende Bezugszeichen tragen. An den freien Stirnseiten der Zylinderrohre 24, 28 sind bei der Schwenkvorrichtung 10 Anschlussmodule 112 vorgesehen, bei denen je ein in zwei Stellungen verschiebbares Anschlagteil 114 vorgesehen ist, das in seiner axial innen liegenden Stellung verriegelbar ist. Hierdurch wird erreicht, dass die Arbeitskolben 14, 16 und damit das Schwenkteil 20 in einer vorgegebenen Zwischenstellung angefahren werden kann. Das der Druckseite 42 zugewandte Anschlagteil 114 befindet sich hierbei in der verriegelten Zwischenstellung.

Die Anschlussmodule 112 weisen jeweils eine in einem gemeinsamen Zusatzgehäuse 113 untergebrachte Hülse 116 auf, in der das kolbenartig ausgebildete Anschlagteil 114 axial



verschiebbar gelagert ist. Dazu ist ein Druckraum 118 auf der dem jeweiligen Arbeitskolben 14, 16 abgewandten Seite des Anschlagteils 114 vorgesehen. Der Druckraum 118 wird über einen Druckanschluss 119 druckbeaufschlagt bzw.

druckentlastet. Die Luft wird dabei über eine an der jeweiligen Hülse 116 radial außen liegende, umlaufende Ringnut 123 und über mit der Nut 123 verbundene Durchbrüche in Form insbesondere Bohrungen 125 in bzw. aus dem Druckraum 118 geführt.

Bei Druckbeaufschlagung des Druckraums 118 wird das Anschlagteil 114 in die Zwischenstellung verfahren. Dazu verfährt das Anschlagteil 114 so weit in Richtung des jeweiligen Arbeitskolbens 14, 16, bis es mit seinem ringbundartigen Anschlag 132 gegen einen hülsenseitigen Anschlag 134 schlägt. Aufgrund der Druckbeaufschlagung des Druckraumes 118 verfährt dann ein an der Innenseite des Anschlagteils 114 axial verschiebbar gelagerter

Verriegelungskolben 120 gegen die Federkraft einer Druckfeder 122 in Richtung des jeweils zugehörigen Arbeitskolbens 14, 16. Der Verriegelungskolben 120 sieht Führungsschrägen 124 vor, die sich an eine Aufnahme 126 für Verriegelungskugeln 128 anschließen. Die Verriegelungskugeln 128 liegen in der Ausgangsstellung teils in den Aufnahmen 126, teils in an dem Anschlagteil 114 vorgesehenen, sich in radialer Richtung erstreckenden Aufnahmedurchbrüchen 129. Die Wandung der die Aufnahmedurchbrüche 129 umgebenden Bereiche des Anschlagteils 114 weisen dabei ungefähr den halben Kugeldurchmesser auf.

Vorzugsweise sind über den Umfang des Anschlagteils mehrere, in gleichen Abständen zueinander angeordnete Verriegelungskugeln 128 vorgesehen.

Beim Verfahren in die Verriegelungslage werden die Kugeln 128 aus ihren Aufnahmen 126 über die Führungsschrägen 124 nach radial außen in an der Innenseite der Hülse 116 vorgesehene Verriegelungsaufnahmen 130 zwangsgeführt. Die Verriegelungsaufnahmen 130 erstrecken sich ungefähr einen halben Kugeldurchmesser in radiale Richtungen. Die Verriegelungsaufnahmen 130 können entweder als einzelne Aufnahmen oder als eine einzige umlaufende, ringnutartige Aufnahme ausgebildet sein.

Die Geometrien der Aufnahmen 126, der Verriegelungskugeln 128, der Aufnahmedurchbrüche 129 und der Verriegelungsaufnahmen 130 sind derart, dass in der verriegelten Zwischenstellung von dem jeweiligen Arbeitskolben 14, 16, beziehungsweise den Dämpfungsmitteln 76, axial auf das jeweilige Anschlagteil 114 wirkende Kräfte über die Verriegelungskugeln 128 in die Hülse 116 und von der Hülse über die Verschraubung der Hülse mit dem Gehäuse 12 in das Gehäuse 12 abgeleitet werden.

Die verriegelte Zwischenstellung wird so lange aufrechterhalten, so lange der Druckraum 118 druckbeaufschlagt ist. Wird der Druckraum 118 druckfrei geschaltet, so wird zunächst über die Druckfeder 122 der Verriegelungskolben 120 nach axial außen verschoben. Dadurch fallen die

Verriegelungskugeln 128 in die Aufnahmen 126. Beim Verfahren des Arbeitskolbens 14, 16 gegen das Anschlagteil 114 wird das Anschlagteil 114 samt Verriegelungskolben 120 und Verriegelungskugeln 128 nach axial außen mitgenommen, bis das Anschlagteil 114 seine Ausgangsstellung erreicht hat. Es erfolgt eine Verschwenkung des Schwenkteils 20 in die Ausgangslage.

Vorteilhafterweise kann folglich durch Druckbeaufschlagung beziehungsweise Druckfreischaltung des Druckraums 118 die Zwischenstellung aktiviert beziehungsweise deaktiviert werden. Ein besonderer Vorteil der beschriebenen Ausführungsform ist der, dass ein Rückfahren des Anschlagteils 114 durch Drucklosschalten des Druckraums 114 auch unter axialen Lasten möglich ist.

Die beschriebenen Schwenkvorrichtungen 10, 90 und 110 sind sehr flexibel einsetzbar, da sie alle ein identisches Gehäuse 12 beziehungsweise identische Zylinderrohre aufweisen. Je nach Arbeitseinsatz der Schwenkvorrichtungen können entsprechende Anschlussmodule 62, 64, 92 oder 112 vorgesehen werden. Ein Wechsel der Anschlussmodule erfolgt mit geringem Aufwand und ist mit einfachem Werkzeug möglich.

Sämtliche in der Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen dargestellte Merkmale können sowohl einzeln, als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

**Patentansprüche**

1. Dreh- oder Schwenkvorrichtung (10, 90, 110) mit einem Gehäuse (12), mit wenigstens einem in dem Gehäuse (12) untergebrachten, durch Druckmittel beaufschlagbaren Arbeitskolben (14, 16) und mit einem von dem Arbeitskolben (14, 16) über eine Drehkopplung (18) drehangetrieben, in dem Gehäuse (12) drehbar gelagerten Schwenkteil (20), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Arbeitskolben (14, 16) in wenigstens einem gehäuseseitigen Zylinderrohr (22 bis 28) verschiebbar gelagert ist.
2. Vorrichtung (10, 90, 110) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Zylinderrohr (22 bis 28) über ein Gewinde (58) in das Gehäuse (12) einschraubbar ausgebildet ist.
3. Vorrichtung (10, 90, 110) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskolben (14, 16) über zwei Druckseiten (40, 42, 44, 46) druckbeaufschlagbar ist.
4. Vorrichtung (10, 90, 110) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Zylinderrohr (22 bis 28) wenigstens über beide Druckseiten (40, 42 und 44, 46) erstreckt.
5. Vorrichtung (10, 90, 110) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Druckseite (40, 42 und 44, 46)

des Kolbens in einem separaten Zylinderrohr (22 bis 28) verschiebbar gelagert ist.

6. Vorrichtung (10, 90, 110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehkopplung (18) einen kolbenseitigen, ritzelstangenartigen Kopplungsabschnitt (48, 50) und ein den Kopplungsabschnitt (48, 50) kämmendes, schwenkteilseitiges Ritzel (52) umfasst.
7. Vorrichtung (10, 90, 110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dreh- oder Schwenkvorrichtung wenigstens ein Anschlussmodul (62, 64, 92, 112) zur Anordnung an die freie Stirnseite des wenigstens einen Zylinderrohrs (22 bis 28) umfasst.
8. Vorrichtung (10, 90, 110) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die freie Stirnseite des wenigstens einen Zylinderrohrs (22 bis 28) ein Außen- und/oder Innengewinde (66) zum Aufschrauben eines Anschlussmoduls (62, 64, 92, 112) umfasst.
9. Vorrichtung (10, 90, 110) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussmodul (62, 64, 92, 112) an der radial außen liegenden Seite gegen das Gehäuse (12) derart abgedichtet ist, dass eine Luftkammer (84) gebildet wird, die mit dem jeweiligen Druckraum (32, 34, 36, 38) verbunden ist.

10. Vorrichtung (10, 90, 110) nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abdichtung Dichtmittel (68) zwischen der radial äußeren Mantelfläche des Anschlussmoduls (62, 64, 92, 112) und einer radial innen liegenden Zylinderfläche (82) des Gehäuses (12) derart vorgesehen sind, dass eine Luftführung unabhängig von der Einschraubtiefe des Anschlussmoduls (62, 64) möglich ist.
11. Vorrichtung (10, 90, 110) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verbindung der Luftkammer (84) mit dem Druckraum (32, 34, 36, 38) das Anschlussmodul (62, 64) an der jeweiligen sich in axialer Richtung erstreckenden Innenseite wenigstens eine Ausnehmung (88) aufweist.
12. Vorrichtung (10, 90, 110) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (88) eine an den Zylinderrohrstirnseiten radial verlaufende Aussparung umfasst.
13. Anschlussmodul (62, 64, 92, 112) für eine Dreh- oder Schwenkvorrichtung (10, 90, 110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das zur Anordnung an das freie Ende eines einen Arbeitskolben (14, 16) der Dreh- oder Schwenkvorrichtung aufnehmenden Zylinderrohres (22 bis 28) geeignet ist.
14. Anschlussmodul (62, 64, 92, 112) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussmodul ein

Außen- und/oder Innengewinde zum Aufschrauben auf das freie Ende des Zylinderrohrs (22 bis 28) umfasst.

15. Anschlussmodul (62) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussmodul als Deckelteil zum Verschließen des freien Endes des Zylinderrohres (22 bis 28) ausgebildet ist.
16. Anschlussmodul (64, 92) nach Anspruch 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussmodul als Anschlagteil zur axialen Hubbegrenzung des Arbeitskolbens (14, 16) ausgebildet ist.
17. Anschlussmodul (62, 64, 92, 112) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussmodul Dämpfungsmittel zur Dämpfung des Anschlages des Arbeitskolbens (14, 16) umfasst.
18. Anschlussmodul (64, 92) nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussmodul unterschiedlich tief auf das Zylinderrohr aufschraubbar ist, wobei über die Einschraubtiefe des Anschlussmoduls der Hub des Arbeitskolbens (14, 16), und damit der Verdrehwinkel des Schwenkteils (20), veränderbar ist.
19. Anschlussmodul (64, 92) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass am Anschlussmodul und/oder am Gehäuse (12, 113) Feststellmittel (100) zur Festsetzung des Anschlussmoduls in einer vorgebbaren axialen Lage vorgesehen sind.

20. Anschlussmodul (64, 92, 112) nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussmodul eine auf das Zylinderrohr aufschraubbare Hülse (72, 116) und ein mit der Hülse (72, 116) verschraubtes Verschlussstück (74) umfasst.
21. Anschlussmodul (64, 92, 112) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (72, 116) in axialer Richtung gegenüber dem Zylinderrohr (22 bis 28) und/oder das Verschlussstück (74) in axialer Richtung gegenüber der Hülse (72, 116) verstellbar ist.
22. Anschlussmodul (112) nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussmodul ein in wenigstens zwei Stellungen, einer axial inneren und einer axial äußeren Stellung, verschiebliches Anschlagteil (114) umfasst, wobei das Anschlagteil (114) wenigstens in seiner inneren Stellung verriegelbar ist.
23. Anschlussmodul (62, 64, 92, 112) nach einem der Ansprüche 9 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verbindung der Luftkammer (84) mit dem Druckraum (32, 34, 36, 38) das Anschlussmodul (62, 64) an der jeweiligen sich in axialer Richtung erstreckenden Innenseite wenigstens eine Ausnehmung (88) aufweist.



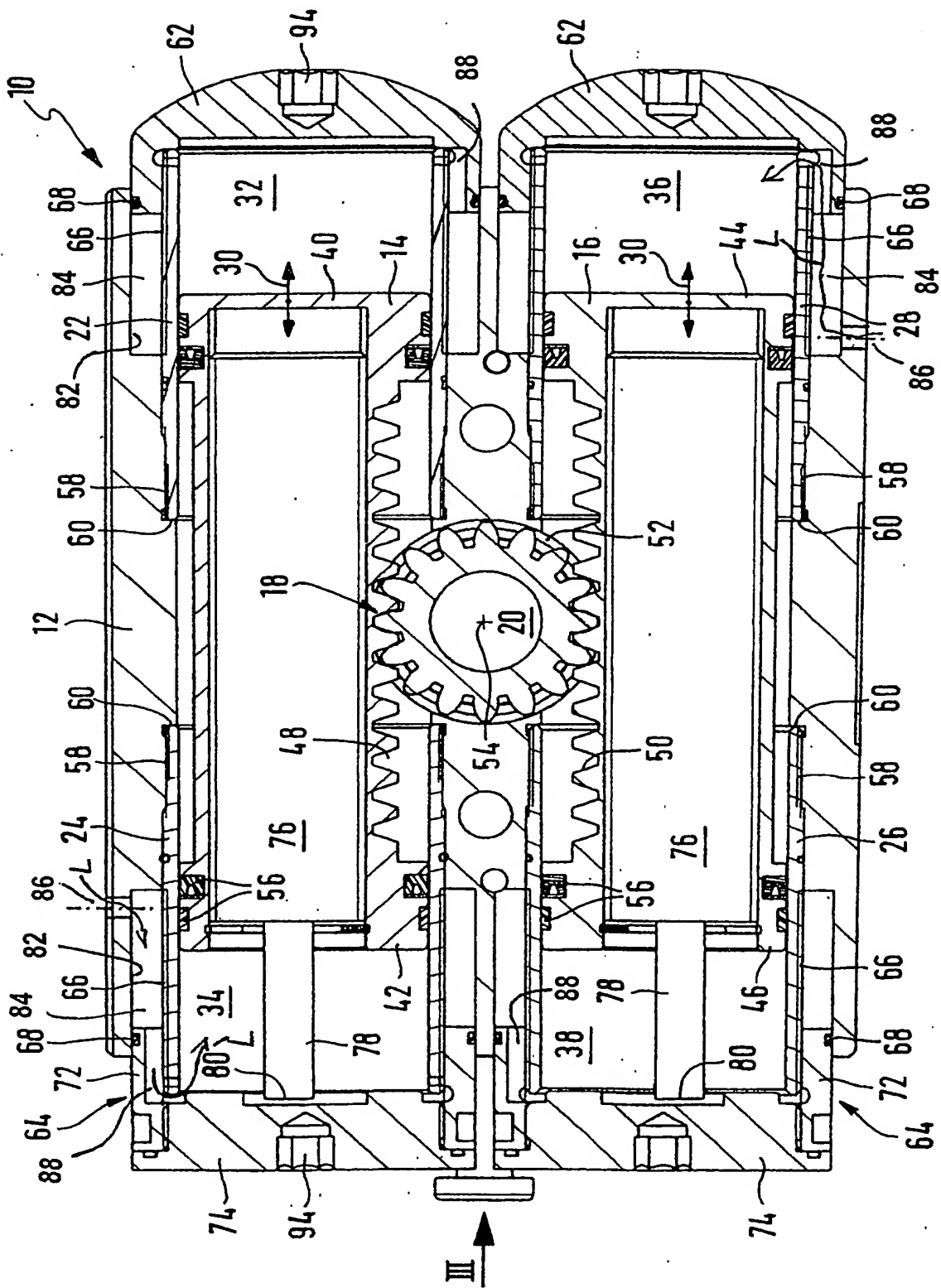


Fig. 1

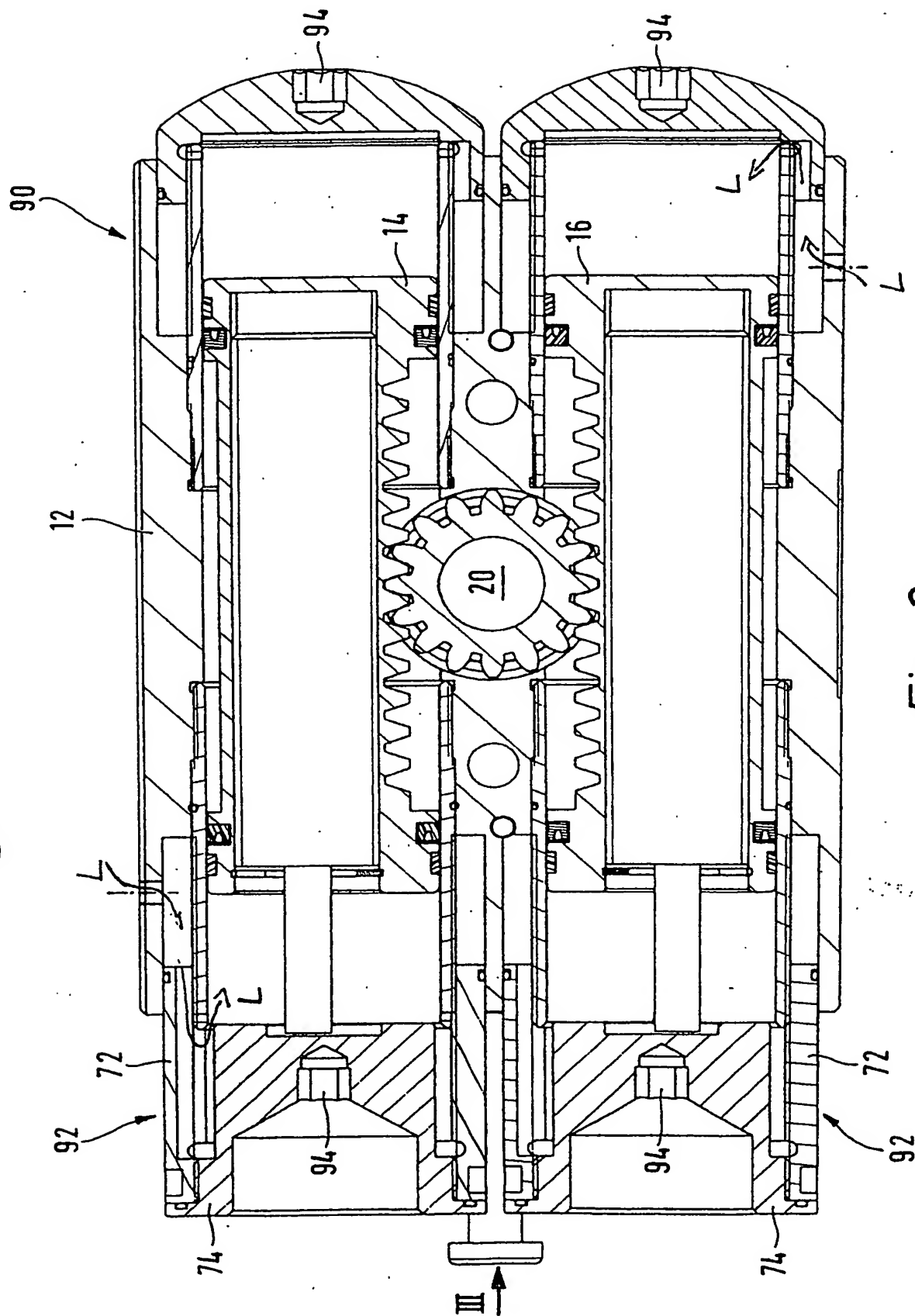
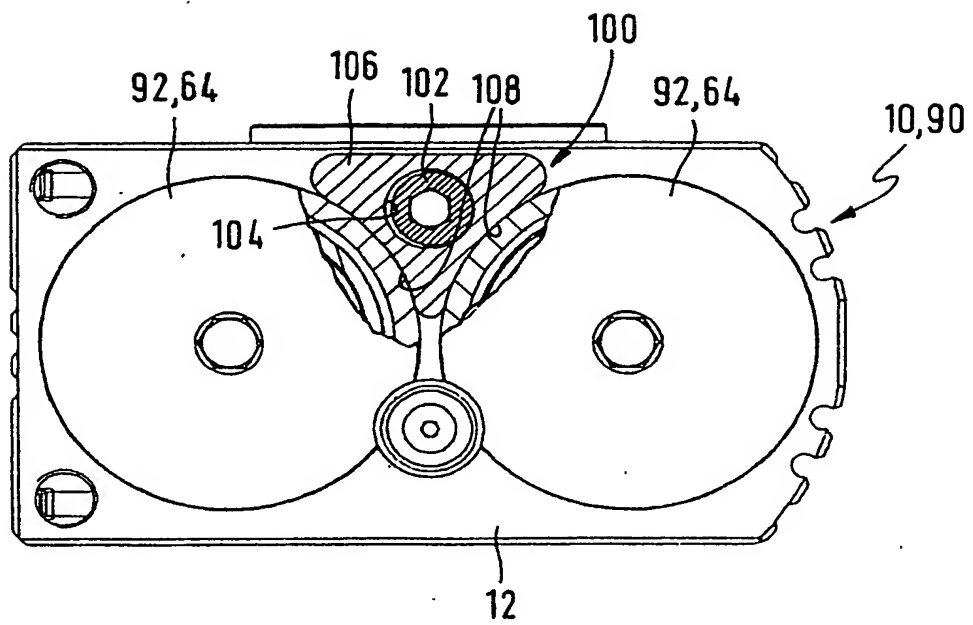


Fig. 2

3/4



*Fig. 3*

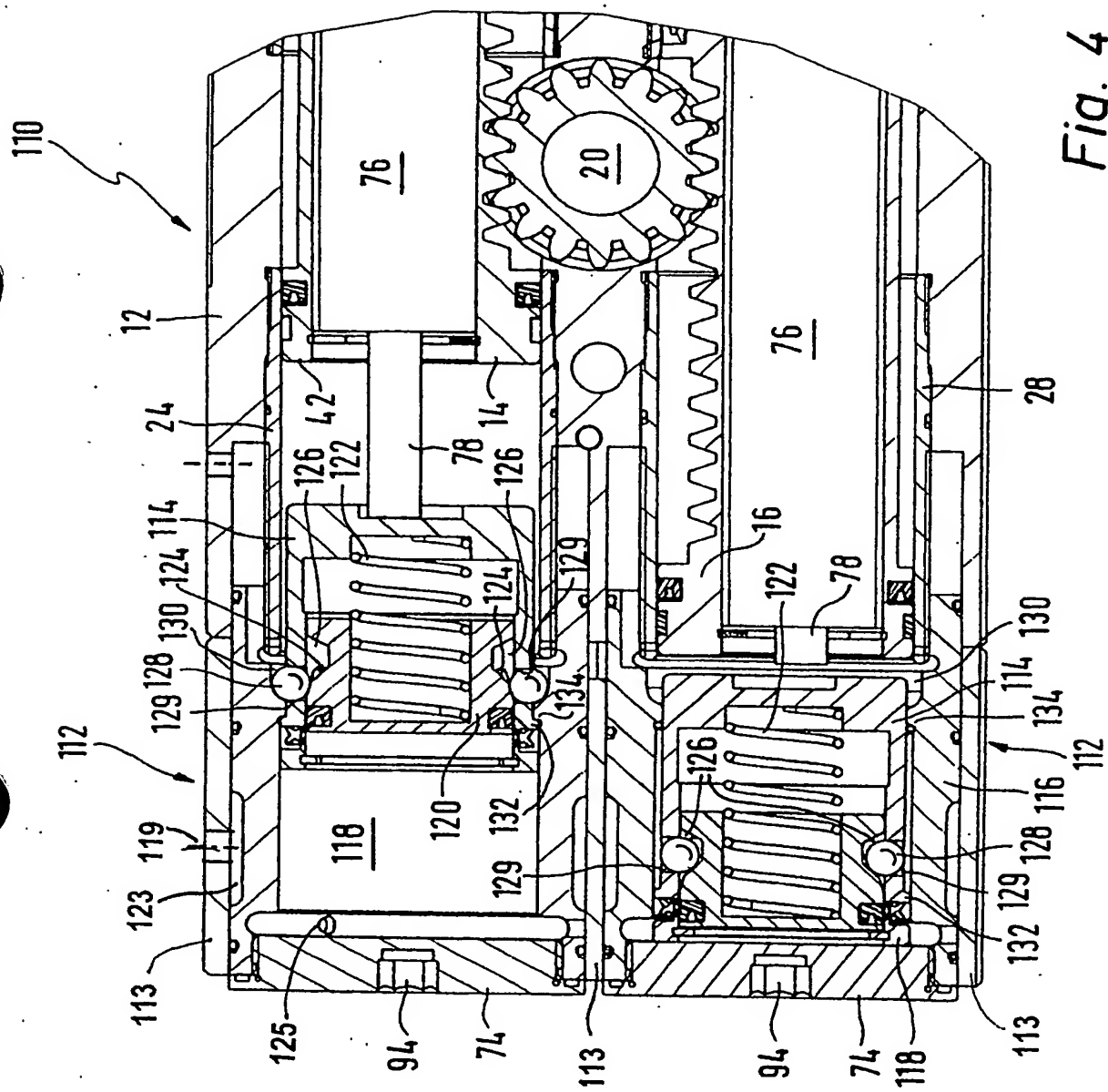


Fig. 4

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Dreh- oder Schwenkvorrichtung mit einem Gehäuse, mit wenigstens einem in dem Gehäuse untergebrachten, durch Druckmittel beaufschlagbaren Arbeitskolben und mit einem von dem Arbeitskolben über eine Drehkopplung drehangetrieben, in dem Gehäuse drehbar gelagerten Schwenkteil, wobei der Arbeitskolben in wenigstens einem gehäuseseitigen Zylinderrohr verschiebbar gelagert ist.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**